

**TILTABLE CYLINDER DEVICE**

**Patent number:** JP2002174204  
**Publication date:** 2002-06-21  
**Inventor:** SHIRO FUMIO; SOMEYA HISAO  
**Applicant:** FUJIKURA RUBBER LTD  
**Classification:**  
- international: F15B15/10  
- european:  
**Application number:** JP20000369662 20001205  
**Priority number(s):**

Report a data error here

**Abstract of JP2002174204**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a tiltable cylinder device capable of preventing the generation of abnormal sound and the damage of a diaphragm even when first and second diaphragms coming close thereto, in a cylinder device wherein a piston element is positioned in a cylinder body, a first pressure chamber is divided by the first diaphragm supported by the cylinder body at a peripheral portion and united to the piston element at a center portion, a second pressure chamber is divided by the second and a third diaphragms supported by the cylinder body at peripheral portions and united to the piston element at center portions, and the piston element is tiltably moved forward/backward to the cylinder body by sucking/discharging pressure fluid to/from the first and second pressure chambers.

**SOLUTION:** In this tiltable cylinder device, a low frictional sheet is interposed between the first and second diaphragms.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-174204  
(P2002-174204A)

(43)公開日 平成14年6月21日(2002.6.21)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 5 B 15/10

F 1 5 B 15/10

E 3 H 0 8 1

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-369662(P2000-369662)

(22)出願日 平成12年12月5日(2000.12.5)

(71)出願人 000005175

藤倉ゴム工業株式会社

東京都品川区西五反田2丁目11番20号

(72)発明者 代 文夫

埼玉県大宮市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社大宮工場内

(72)発明者 染谷 久雄

埼玉県大宮市三橋1丁目840 藤倉ゴム工業株式会社大宮工場内

(74)代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

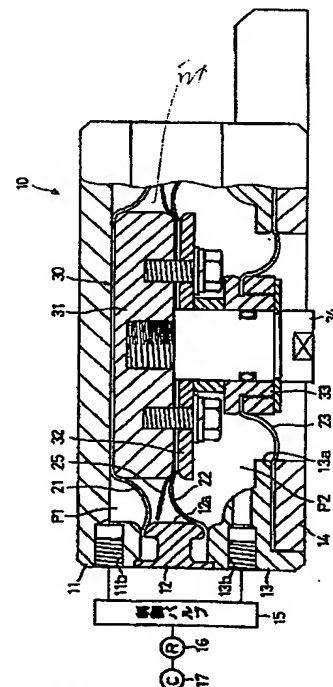
Fターム(参考) 3H081 AA15 BB03 CC03 CC24 CC29  
DD02 EE09 EE16 EE28

(54)【発明の名称】 傾動可能シリンダ装置

(57)【要約】

【目的】 シリンダボディ内にピストン体を位置させ、このシリンダボディに周縁部が支持され中心部がピストン体に結合された第一ダイアフラムによって第一の圧力室を画成し、同様にシリンダボディに周縁部が支持され中心部がピストン体に結合された第二、第三のダイアラムによって第二の圧力室を画成し、この第一、第二の圧力室への圧力流体の吸排により、ピストン体をシリンダボディに対して傾動可能に進退させるシリンダ装置において、第一、第二のダイアフラムが接近する場合にも、異音の発生を防止し、さらにはダイアフラムの破損を防止する傾動可能シリンダ装置を得る。

【構成】 第一、第二のダイアフラムの間に、低摩擦性シートを介在させた傾動可能シリンダ装置。



BEST AVAILABLE COPY

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 シリンダボディ；このシリンダボディ内に位置するピストン体；上記シリンダボディに周縁部が支持され中心部がピストン体に結合されて、該シリンダボディ及びピストン体とともに第一の圧力室を画成する第一ダイアフラム；上記シリンダボディに周縁部が支持され中心部が上記ピストン体に結合された、上記第一ダイアフラム側から順に位置する第二、第三のダイアラム；及びこの第二、第三のダイアフラム、シリンダボディ及びピストン体によって形成された第二の圧力室；を備え、

上記第一、第二の圧力室への圧力流体の吸排により、ピストン体をシリンダボディに対して傾動可能に進退させる傾動可能シリンダ装置において、

上記第一、第二のダイアフラムの間に、両ダイアフラムの接触を防ぐ低摩擦性シートを介在させたことを特徴とする傾動可能シリンダ装置。

【請求項2】 請求項1記載の傾動可能シリンダ装置において、上記低摩擦性シートは、シリンダボディまたはピストン体に支持されている傾動可能シリンダ装置。

【請求項3】 請求項1または2記載の傾動可能シリンダ装置において、低摩擦性シートは、四フッ化エチレン製シートである傾動可能シリンダ装置。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項記載の傾動可能シリンダ装置において、第一、第二のダイアフラムは、基布が互いの対向面側に位置する布入りダイアフラムからなっている傾動可能シリンダ装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【技術分野】本発明は、摺動ガイドを持たず、ピストン体が軸線に対して傾動できるシリンダ装置に関する。

**【0002】**

【従来技術及びその問題点】ピストン体が傾動できるシリンダ装置として、シリンダボディ内にピストン体を位置させ、このシリンダボディに周縁部が支持され中心部がピストン体に結合された第一ダイアフラムによって第一の圧力室を画成し、同様にシリンダボディに周縁部が支持され中心部が上記ピストン体に結合された、第一ダイアフラム側から順に位置する第二、第三のダイアラムによって第二の圧力室を画成し、この第一、第二の圧力室への圧力流体の吸排により、ピストン体をシリンダボディに対して傾動可能に進退させる装置が知られている。

【0003】この傾動可能シリンダ装置は、第一、第二のダイアフラムの距離を十分確保できる態様では、特別な問題は報告されていなかったが、小型化を図るべく、第一、第二のダイアフラムの間隔を小さく設定すると、異音が発生し、あるいは最悪の場合にはダイアフラムが破損するという問題が生じることが明らかになった。特に、第一、第二のダイアフラムを、基布が互いの対向面

側に位置する布入りダイアフラムから構成すると、この問題が大きい。

**【0004】**

【発明の目的】本発明は、従来装置についての以上の問題意識に基づき、第一、第二のダイアフラムの間隔を小さく設定した小型の傾動可能シリンダ装置においても、異音の発生及びダイアフラムの破損を防止できる装置を得ることを目的とする。

**【0005】**

【発明の概要】本発明は、従来装置の問題点の発生原因を追求した結果、異音やダイアフラムの破損は、ピストン体が傾動するとき、第一、第二のダイアフラムが接触して相対移動するためであるとの結論に達してなされたものである。

【0006】本発明は、シリンダボディ；このシリンダボディ内に位置するピストン体；シリンダボディに周縁部が支持され中心部がピストン体に結合されて、該シリンダボディ及びピストン体とともに第一の圧力室を画成する第一ダイアフラム；同様にシリンダボディに周縁部が支持され中心部が上記ピストン体に結合された、第一ダイアフラム側から順に位置する第二、第三のダイアラム；及びこの第二、第三のダイアフラム、シリンダボディ及びピストン体によって形成された第二の圧力室；を備え、この第一、第二の圧力室への圧力流体の吸排により、ピストン体をシリンダボディに対して傾動可能に進退させる傾動可能シリンダ装置において、第一、第二のダイアフラムの間に、両ダイアフラムの接触を防ぐ低摩擦性シートを介在させたことを特徴としている。このように、第一、第二のダイアフラムの間に低摩擦性シートを介在させると、ピストン体が傾いたときにも、第一、第二のダイアフラムは低摩擦性シートに接触して、互いが接触することがなく、よって、異音の発生、ダイアフラムの破損を防止することができる。

【0007】低摩擦性シートは、シリンダボディまたはピストン体に支持するのが实际的であるが、単に浮動状態で挿入する態様も可能である。低摩擦性シートは、具体的には、四フッ化エチレン製シートが好ましい。また、本発明は特に、第一、第二のダイアフラムが、基布が互いの対向面側に位置する布入りダイアフラムからなる場合に特に有用である。

**【0008】**

【発明の実施形態】シリンダボディ10は、図1、図2の上方から順に、有底の浅い筒状体からなるアッパボディ11、中心に貫通穴12aを有するミドルボディ12、同じく中心に貫通穴13aを有するロアボディ13、及びリテーナリング14とを備えている。このアッパボディ11とミドルボディ12の間には、第一ダイアフラム21の周縁部が挟着保持され、ミドルボディ12とロアボディ13の間には、第二ダイアフラム22の周縁部が挟着保持され、ロアボディ13とリテーナリング

14の間には、第三ダイアフラム23の周縁部が挟着保持されている。

【0009】シリンダボディ10の中には、シリンダボディ10と非接触のピストン体（アッセンブリ）30が位置している。ピストン体30は、図1、図2の上方から順に、スぺーサボディ31、第二ダイアフラムリテーナ32、及び第三ダイアフラム保持体33を有し、スぺーサボディ31の中心部には、第二ダイアフラムリテーナ32及び第三ダイアフラム保持体33の中心を通して、シリンダボディ10の下方開口部から外部に延びる仕事ロッド34が螺合固定されている。第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22の中心部は、スぺーサボディ31の図の上下面に位置しており、第三ダイアフラム23の中心部は、第三ダイアフラム保持体33に支持されている。この結果、シリンダボディ10のアッパボディ11、第一ダイアフラム21及びピストン体30により、第一圧力室P1が形成（画成）され、シリンダボディ10のロアボディ13、第二ダイアフラム22、第三ダイアフラム23及びピストン体30により、第二圧力室P2が形成（画成）されている。第一ダイアフラム21、第二ダイアフラム22の受圧面積は、第三ダイアフラム23の受圧面積より大きい。

【0010】アッパボディ11には、第一圧力室P1に連通する流体吸排穴11bが形成されており、ロアボディ13には、第二圧力室P2に連通する流体吸排穴13bが形成されている。この流体吸排穴11bと13bは、制御バルブ装置15及びレギュレータ16を介して圧縮空気源17に接続されている（図2参照）。制御バルブ装置15は、流体吸排穴11bと13bを介して、第一圧力室P1と第二圧力室P2に制御された正圧を択一してまたは同時に与えるもので、第一圧力室P1と第二圧力室P2内は負圧になることはない。

【0011】理論的には、第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22は、一枚のダイアフラムに置き換えることも可能であるが、仮に一枚のダイアフラムとすると、第一圧力室P1と第二圧力室P2の圧力の大小関係によって、一枚のダイアフラムは膨らみ方向が変化してしまう。ダイアフラムは膨らみ方向が変化すると、耐久性が極端に損なわれることが分かっている。

【0012】第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22は、第一圧力室P1と第二圧力室P2の圧力関係の大小が変化しても、膨らみ方向を変化させない（図のように互いに接近する方向に膨らんだ形状を維持する）ため、高い耐久性を維持することができる。さらに、図6に示すように、この第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22は、それぞれゴム基材21a、22aの片面に基布21b、22bを位置させたものであって、基布21b、22bが互いの膨らむ側の対向面に位置している。

【0013】ピストン体30のスぺーサボディ31と第

二ダイアフラムリテーナ32の間には、第二ダイアフラム22と一緒に低摩擦性シート25の中心部が支持されている。低摩擦性シート25は、例えば四フッ化エチレン樹脂シートからなるもので、第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22の間に位置している。この低摩擦性シート25は、ピストン体30が傾かない場合は勿論、如何に傾いても、第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22との接触を防ぐ位置（低摩擦性シート25が第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22に接触する位置）に設けられている。

【0014】上記構成の本傾動可能シリンダ装置は、圧縮空気源17、レギュレータ16及び制御バルブ装置15を介して、第一圧力室P1と第二圧力室P2に与える圧縮空気（正圧）を制御することで、ピストン体30をシリンダボディ10に対して進退させ、仕事ロッド34によって仕事を行うことができる。このとき、ピストン体30は、フレキシブルな第一ダイアフラム21、第二ダイアフラム22及び第三ダイアフラム23を介してシリンダボディ10に接続されていて、シリンダボディ10に非接触であるため、傾動することができる（図4、図5）。

【0015】そして、本実施形態によると、以上の傾動を含む動作中にピストン体30がどのような姿勢になっても、第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22が接触することがない。すなわち、第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22は、低摩擦性シート25と接触することはあっても、互いに接触することはない。低摩擦性シート25は、低摩擦性であるから、第一ダイアフラム21、第二ダイアフラム22と接触摺動しても、異音を発生することはなく、さらに、第一ダイアフラム21、第二ダイアフラム22が互いの接触摺動を原因として破損するおそれは皆無である。

【0016】特に、第一ダイアフラム21、第二ダイアフラム22が片面に基布21b、22bを有する布入りダイアフラムで、その基布21b、22bが互いに対向する場合には、基布21b、22bの接触摺動によって破損するおそれがあったのに対し、本実施形態によれば、このおそれを確実に防止することができる。

【0017】上記実施形態では、低摩擦性シート25をピストン体30に支持したが、シリンダボディ10側に支持してもよい。あるいは、環状にした低摩擦シートを単に第一ダイアフラム21と第二ダイアフラム22の間に、浮動状態で介在させてもよい。

【0018】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、シリンダボディ内にピストン体を位置させ、このシリンダボディに周縁部が支持され中心部がピストン体に結合された第一ダイアフラムによって第一の圧力室を画成し、同様にシリンダボディに周縁部が支持され中心部が上記ピストン体に結合された、第一ダイアフラム側から順に位置す

る第二、第三のダイヤラムによって第二の圧力室を画成し、この第一、第二の圧力室への圧力流体の吸排により、ピストン体をシリンダボディに対して傾動可能に進退させるシリンダ装置において、第一、第二のダイヤラムが接近する場合にも、異音の発生を防止し、さらにはダイヤフラムの破損を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による傾動可能シリンダ装置の一実施形態を示す、要部を断面とした斜視図である。

【図2】図1のシリンダ装置の縦断面図（図3のII-II線に沿う断面図）である。

【図3】図2の底面図である。

【図4】図2のシリンダ装置の非傾動作動状態を示す断面図である。

【図5】図2のシリンダ装置の傾動作動状態を示す断面図である。

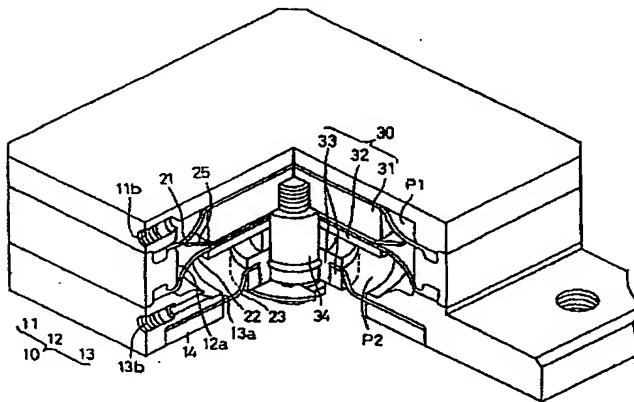
【図6】第一、第二のダイヤラムと低摩擦性シート部

分の拡大断面図である。

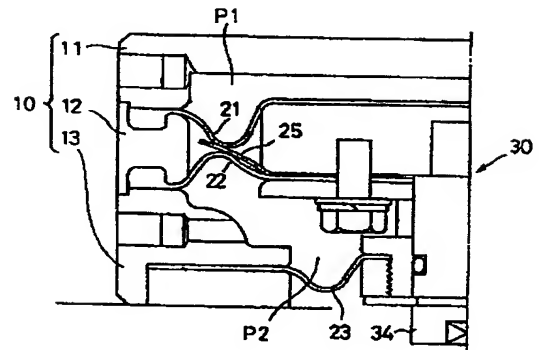
【符号の説明】

- P 1 第一圧力室
- P 2 第二圧力室
- 1 0 シリンダボディ
- 1 1 b 1 3 b 流体吸排穴
- 1 5 制御バルブ装置
- 1 6 レギュレータ
- 1 7 圧縮空気源
- 2 1 第一ダイヤラム
- 2 2 第二ダイヤラム
- 2 1 a 2 2 a ゴム基材
- 2 1 b 2 2 b 基布
- 2 3 第三ダイヤラム
- 2 5 低摩擦性シート
- 3 0 ピストン体

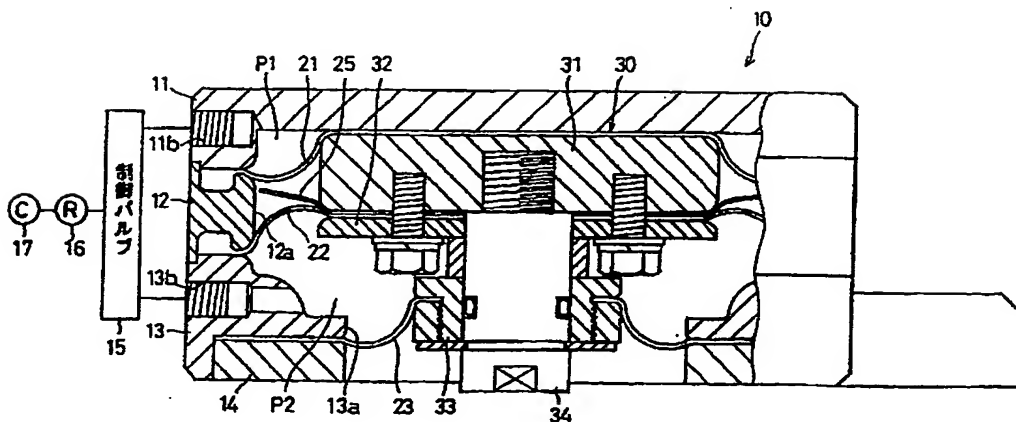
【図1】



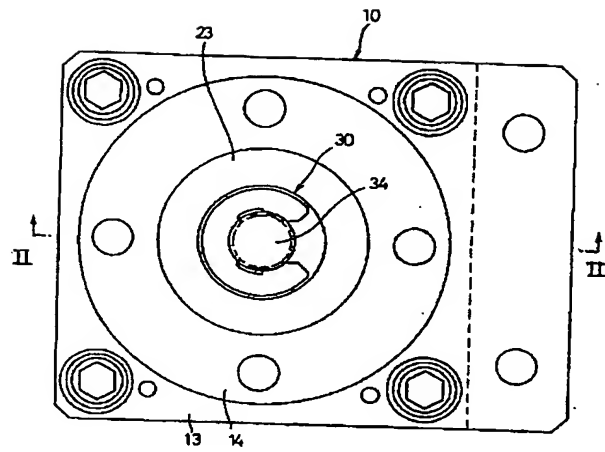
【図4】



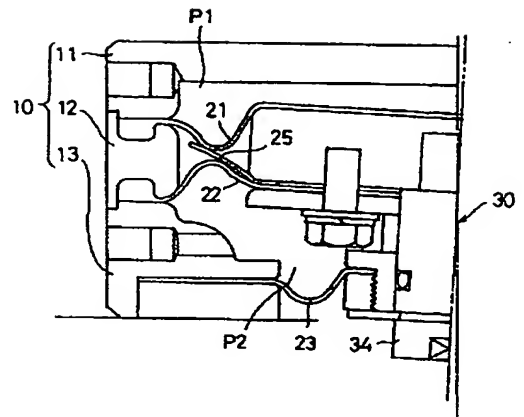
【図2】



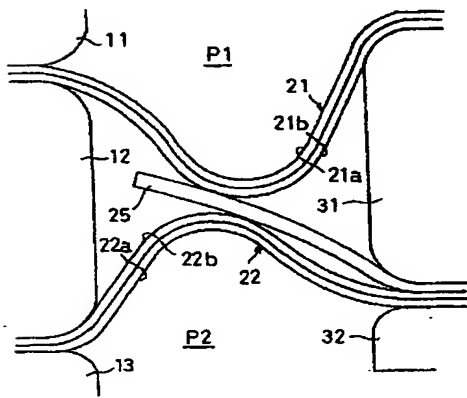
【図 3】



【図 5】



【図 6】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**